

**JURNAL MANAJEMEN DAN TEKNIK INFORMATIKA**Halaman Jurnal: <http://jurnal.stmik-dci.ac.id/index.php/jumika/>Halaman LPPM STMIK DCI: <http://lppm.stmik-dci.ac.id>**ALAT MONITORING SUHU DAN KELEMBABAN MENGGUNAKAN ARDUINO UNO****Yusuf Nur Insan Fathulrohman¹, Asep Saepuloh, ST., M.Kom²**¹STMIK DCI Tasikmalaya, insanyusuf43@gmail.com, Teknik Informatika²STMIK DCI, asepsaepuloh@stmik-dci.ac.id, Teknik Informatika**ABSTRAK**

Makalah ini membahas tentang perancangan sistem pengukur suhu dan kelembaban ruang server yang dapat meningkatkan efisiensi daya listrik dengan menggunakan arduino. Sistem terdiri dari sensor DHT 11 yang berfungsi untuk mengambil data berupa suhu dan kelembaban ruang server kemudian ditampilkan dalam LCD 16x2.

Data suhu dan kelembaban ditampilkan juga ke dalam website dengan menggunakan IP address tertentu yang sebelumnya board arduino telah terhubung dengan ethernet shield.

Kata Kunci : Suhu, Ruangan Server, DHT11, Kelembaban.

I. PENDAHULUAN

Suhu adalah besaran termodinamika yang menunjukkan besarnya energi kinetik translasi rata-rata molekul dalam sistem gas; suhu diukur dengan menggunakan termometer (kamus kimia: Balai Pustaka: 2002). Suhu menunjukkan derajat panas benda. Mudah-mudahan, semakin tinggi suhu suatu benda, semakin panas benda tersebut. Secara mikroskopis, suhu menunjukkan energi yang dimiliki oleh suatu benda. Setiap atom dalam suatu benda masing-masing bergerak, baik itu dalam bentuk perpindahan maupun gerakan di tempat berupa getaran. Makin tingginya energi atom-atom penyusun benda, makin tinggi suhu benda tersebut. Suhu biasanya didefinisikan sebagai ukuran atau derajat panas dinginnya suatu

benda atau sistem. Benda yang panas memiliki suhu yang tinggi, sedangkan

benda yang dingin memiliki suhu yang rendah. Pada hakikatnya, suhu adalah ukuran energi kinetik rata-rata yang dimiliki oleh molekul-molekul sebuah benda. Sebagai contoh, ketika kita memanaskan sebuah besi atau aluminium maka akan terjadi proses pemanasan pada besi tersebut. Ketika kita mendinginkan air sampai pada suhu dibawah nol derajat maka air tersebut akan membeku. Sifat-sifat benda yang bisa berubah akibat adanya perubahan suhu disebut sifat termometrik. Kelembaban udara relatif (atau RH, Relative Humidity), adalah rasio antara tekanan uap air aktual pada temperatur tertentu dengan tekanan uap air jenuh

pada temperatur tersebut. Pengertian lain dari Kelembapan adalah perbandingan antara jumlah uap air yang terkandung dalam udara pada suatu waktu tertentu dengan jumlah uap air maksimal yang dapat ditampung oleh udara tersebut pada tekanan dan temperatur yang sama. Pada tugas akhir ini ingin mencoba membuat suatu alat yang mampu membuat alat monitoring suhu dan kelembapan suatu ruangan.

Sistem monitoring suhu dan kelembapan berbasis mikrokontroler ini dilakukan dengan menggunakan sensor suhu DHT11, LCD, Relay. Sensor DHT11 adalah salah satu sensor yang dapat mengukur dua parameter lingkungan sekaligus, yakni suhu dan kelembapan udara (humidity). Dalam sensor ini terdapat sebuah thermistor tipe NTC (Negative Temperature Coefficient) untuk mengukur suhu, sebuah sensor kelembapan tipe resisitif dan sebuah mikrokontroler 8-bit yang mengolah kedua sensor tersebut dan mengirim hasilnya ke pin output dengan format single-wire bi-directional (kabel tunggal dua arah).

Pengaturan sistem secara keseluruhan menggunakan arduino uno Hasil pengukuran tersebut akan ditampilkan dalam bentuk tampilan LCD.

II. LANDASAN TEORI

2.1 Suhu

Suhu merupakan suatu besaran (berupa derajat atau tingkatan) yang menyatakan ukuran dingin atau panasnya suatu benda. Nah, untuk mengetahui dingin atau panasnya suatu benda dengan pasti, kita membutuhkan suatu besaran yang dapat diukur dengan alat ukur. Misalnya ketika kita minum es apa yang kamu rasakan? Pasti yang kita

rasakan yaitu dingin. Lalu pada saat kita merebus air, air yang kita rebus lama kelamaan akan menjadi panas.

2.2 Kelembapan

Kelembapan udara relatif (atau RH, Relative Humidity), adalah rasio antara tekanan uap air aktual pada temperatur tertentu dengan tekanan uap air jenuh pada temperatur tersebut. Pengertian lain dari Kelembapan adalah perbandingan antara jumlah uap air yang terkandung dalam udara pada suatu waktu tertentu dengan jumlah uap air maksimal yang dapat ditampung oleh udara tersebut pada tekanan dan temperatur yang sama.

2.3 Mikrokontroler Arduino Uno

Mikrokontroler adalah sebuah sistem komputer fungsional dalam sebuah chip. Di dalamnya terkandung sebuah inti prosesor, memori (sejumlah kecil RAM, memori program, atau keduanya), dan perlengkapan input output.

2.4 Arduino Uno

Arduino adalah sebuah board mikrokontroler yang berbasis ATmega328. Arduino memiliki 14 pin input/output yang mana 6 pin dapat digunakan sebagai output PWM, 6 analog input, crystal osilator 16 MHz, koneksi USB, jack power, kepala ICSP, dan tombol reset. Arduino mampu support mikrokontroler; dapat dikoneksikan dengan komputer menggunakan kabel USB..(FeriDjuandi, 2011). Untuk bentuk fisik dari Arduino Uno bias dilihat pada gambar 2.1.



Gambar 2.1 Modul Mikrokontroler Arduino Uno

2.6 Power

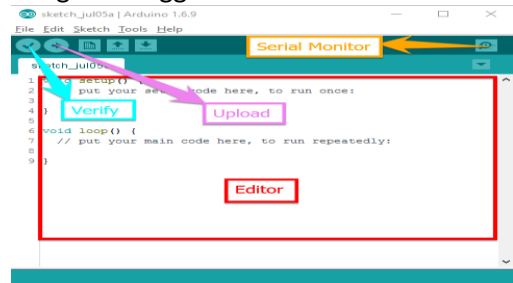
Arduino dapat diberikan power melalui koneksi USB atau power supply. Powernya diselek secara otomatis. Power supply dapat menggunakan adaptor DC atau baterai. Adaptor dapat dikoneksikan dengan mencolok jack adaptor pada koneksi port input supply. Board arduino dapat dioperasikan menggunakan supply dari luar sebesar 6 – 20 volt. Jika supply kurang dari 7V, kadangkala pin 5V akan menyuplai kurang dari 5 volt dan board bisa menjadi tidak stabil. Jika menggunakan lebih dari 12 V, tegangan di regulator bisa menjadi sangat panas dan menyebabkan kerusakan pada board. Rekomendasi tegangan ada pada 7 sampai 12 volt.

2.5 Komunikasi

Uno Arduino memiliki sejumlah fasilitas untuk berkomunikasi dengan komputer, Arduino lain, atau mikrokontroler lain. ATmega328 ini menyediakan UART TTL (5V) komunikasi serial, yang tersedia pada pin digital 0 (RX) dan 1 (TX). Firmware Arduino menggunakan USB driver standar COM, dan tidak ada driver eksternal yang dibutuhkan. Namun, pada Windows, file. Ini diperlukan. Perangkat lunak Arduino termasuk monitor serial yang memungkinkan data sederhana yang akan dikirim ke board Arduino. RX dan TX LED di board akan berkedip ketika data sedang dikirim melalui chip USB-to-serial dan koneksi USB ke komputer.

2.6 Software Arduino

Arduino Uno dapat diprogram dengan perangkat lunak Arduino. Pada ATmega328 di Arduino terdapat bootloader yang memungkinkan Anda untuk meng-upload kode baru untuk itu tanpa menggunakan programmer hardware eksternal. IDE Arduino adalah software yang sangat canggih ditulis dengan menggunakan Java.

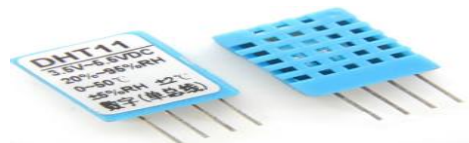


Gambar 2.2 Software Arduino

2.7 Bahasa Pemrograman Arduino Berbasis Bahasa C

Seperti yang telah dijelaskan diatas program Arduino sendiri menggunakan bahasa C. walaupun banyak sekali terdapat bahasa pemrograman tingkat tinggi (high level language) seperti pascal, basic, cobol, dan lainnya. Walaupun demikian, sebagian besar dari paraprogramer profesional masih tetap memilih bahasa C sebagai bahasa yang lebih unggul, berikut alasan-alasannya:

2.8 Sensor DHT11



Gambar 2.3 DHT11

DHT-11 adalah chip tunggal kelembaban relatif dan multi sensor suhu yang terdiri dari modul yang dikalibrasi keluaran digital. Pada pengukuran suhu data yang dihasilkan

14 bit, sedangkan untuk kelembaban data yang dihasilkan 12 bit. Keluaran dari DHT-11 adalah digital sehingga untuk mengaksesnya diperlukan pemrograman dan tidak diperlukan pengkondisi sinyal atau ADC. DHT memiliki banyak varian, salah satunya yaitu DHT22 (AM2302).

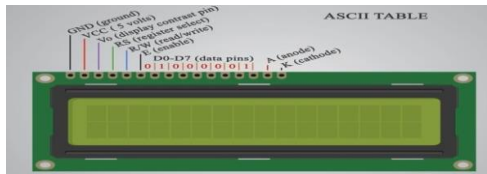
Modul Relay



Gambar 2.4 Modul Relay

Relay adalah Saklar (*Switch*) yang dioperasikan secara listrik dan merupakan komponen Electromechanical (Elektromekanikal) yang terdiri dari 2 bagian utama yakni Elektromagnet (Coil) dan Mekanikal (seperangkat Kontak Saklar/Switch).

2.9 LCD 16x2



Gambar 2.5 LCD 16x2

LCD (Liquid Cristal Display) adalah salah satu jenis display elektronik yang dibuat dengan teknologi CMOS logic yang bekerja dengan tidak menghasilkan cahaya tetapi memantulkan cahaya yang ada di sekelilingnya terhadap front-lit atau mentransmisikan cahaya dari back-lit.

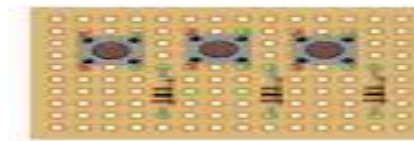
2.10 Kabel Jumper



Gambar 2.6 Kabel Jumper

Kabel jumper adalah kabel elektrik untuk menghubungkan antar komponen di breadboard tanpa memerlukan solder. Kabel jumper umumnya memiliki connector atau pin di masing-masing ujungnya. Connector untuk menusuk disebut male connector, dan connector untuk ditusuk disebut female connector. Kabel jumper dibagi menjadi 3 yaitu : Male to Male, Male to Female dan Female to Female.

2.11 Pushbutton



Gambar 2.7 Pushbutton

Push button switch (saklar tombol tekan) adalah perangkat / saklar sederhana yang berfungsi untuk menghubungkan atau memutuskan aliran arus listrik dengan sistem kerja tekan unlock (tidak mengunci). Sistem kerja unlock disini berarti saklar akan bekerja sebagai device penghubung atau pemutus aliran arus listrik saat tombol ditekan, dan saat tombol tidak ditekan (dilepas), maka saklar akan kembali pada kondisi normal.

III. ANALISIS SISTEM

3.1 Analisis Suhu dan Kelembaban di Ruang Server

Ruang server adalah sebuah ruangan yang digunakan untuk menyimpan server, perangkat jaringan (router, hub) dan perangkat lainnya yang terkait dengan operasional sistem sehari-hari seperti UPS, AC dan lain-lain. Sebuah ruang server harus memiliki standar keamanan yang melindungi kerja perangkat-perangkat di dalamnya

dari mulai suhu udara, kelembaban, kebakaran dan akses masuk dari orang-orang yang tidak berkepentingan.

3.1.1 Suhu

Suhu yang terlalu rendah berarti boros biaya dan suhu yang terlalu tinggi bisa mengakibatkan komponen cepat rusak misalnya harddisk. Posisi pengukuran suhu sangat menentukan validitas data suhu ruang sebaiknya 180-270C untuk harddisk. Keadaan ini membuat beberapa perusahaan memerlukan alat pendingin ruangan tambahan seperti kipas.

3.1.2 Kelembaban

Ruangan yang terlalu lembab bisa merusak komponen. Pengaturan AC untuk ruang server khusus untuk kelembaban sebaiknya 40% *Relative Humidity* - 60% *Relative Humidity*.

4.2 Perancangan Perangkat Keras

IV. PERANCANGAN SISTEM

4.1 Prinsip Kerja Alat

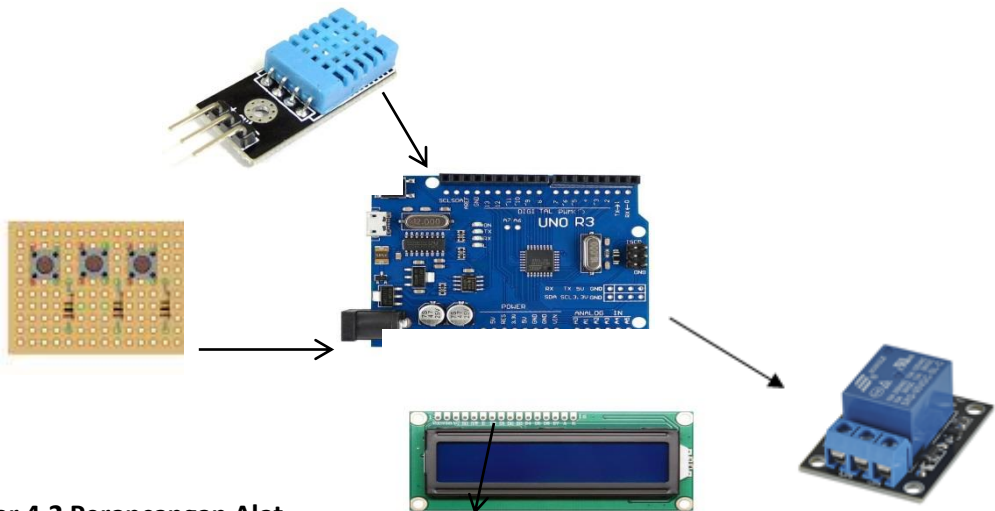
Adapun konsep dasar sistem adalah sebagai berikut :



Gambar 4.1 Konsep Dasar Sistem

Penjelasannya sebagai berikut :

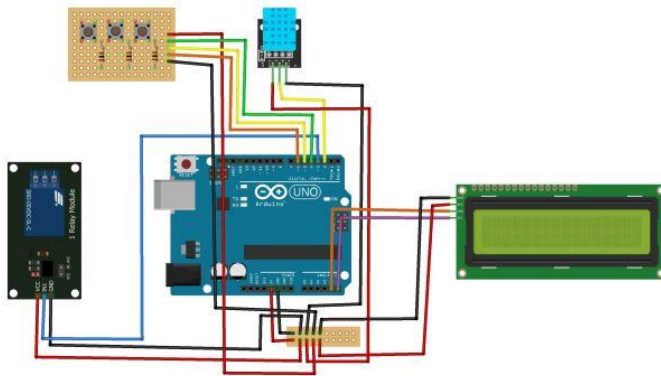
1. Input data berupa hasil pembacaan dari sensor DHT11 mendeteksi suhu dan kelembaban udara.
2. Proses pengelolaan data suhu dari sensor diolah kedalam program pada arduino kemudian ditampilkan ke LCD 16x2 ketika suhu tertentu.
3. Output adalah hasil data yang sudah diolah arduino akan ditampilkan pada layar LCD.



Gambar 4.2 Perancangan Alat

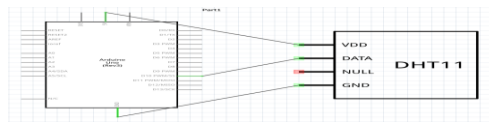
Ini adalah rancangan alat monitoring suhu dan kelembaban di ruang server, yang harus di siapkan adalah arduino uno, sensor dht11, relay, lcd 16x2 dan pushbutton untuk mengatur suhu dan kelembaban.

4.3 Perancangan Perangkat Keras



Gambar 4.3 Skematik Perancangan Alat
Penjelasan Gambar Diatas :

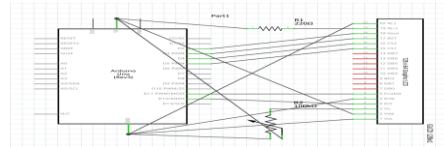
4.4 Perancangan Module Sensor DHT11



Gambar 4.4 Perancangan Module Sensor DHT11

Rangkaian module sensor DHT11 dan Arduino Uno, sensor DHT11 sebagai alat input mendeteksi kelembaban dan suhu udara yang akan mengirim data ke Arduino Uno sebagai alat pemroses data.

4.5 Perancangan Module LCD 16x2

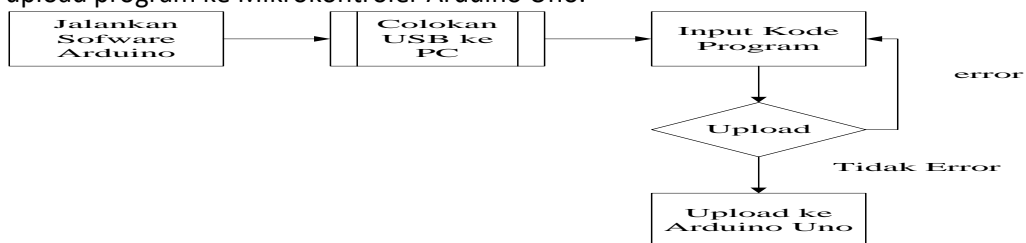


Gambar 4.5 Perancangan Module LCD 16x2

Dalam rangkaian ini terdapat beberapa alat yaitu LCD, Rotary Potentiometer, Resistor 220 ohm, dan Arduino Uno. Dimana LCD sebagai alat output menampilkan data yang telah di olah di Arduino Uno, Rotary Potentiometer sebagai pengatur cahaya di LCD, dan Resistor sebagai pengatur tegangan.

4.6 Perancangan Perangkat Lunak

Perancangan perangkat lunak ini berguna sebagai pengendali utama pada Mikrokontroler Arduino Uno untuk menjalankan fungsi dari alat-alat perangkat lainnya. Berikut konsep upload program ke Mikrokontroler Arduino Uno.



Gambar 4.6 Konsep Proses Upload ke Arduino Uno

Tabel 4.4 Tabel Logika Mikrokontroler Arduino Uno Sensor Suhu dan Kelembaban (DHT11)

No	Sensor DHT11		LCD
	SUHU	KELEMBABAN	
1	$\leq 20^{\circ} \text{C}$	$\leq 40\%$	Normal
2	$20^{\circ} \text{C} - 25^{\circ} \text{C}$	$40\% - 55\%$	Rawan
3	$\geq 25^{\circ} \text{C}$	$\geq 55\%$	Bahaya

Penjelasan tabel diatas :

1. Jika sensor DHT11 mendeteksi suhu antara $0-20^{\circ} \text{C}$, maka di LCD akan menunjukan teks normal.

2. Jika sensor DHT11 mendeteksi suhu antara 21-25 ° C, maka di LCD akan menunjukkan teks rawan.
3. Jika sensor DHT11 mendeteksi suhu antara 25 ° C ke atas, maka di LCD akan menunjukkan teks bahaya.

V. IMPLEMENTASI

Implementasi merupakan proses akhir dari penerapan sistem yang dirancang, dimana tahap ini merupakan tahap meletakkan sistem agar siap untuk dioperasikan dan dipandang sebagai usaha mewujudkan sistem yang telah dirancang.

5.1 Instalasi Perangkat

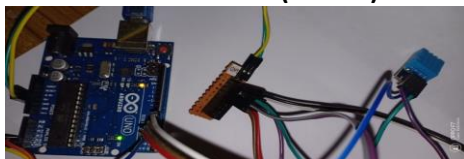
5.1.1 Instalasi Module Terminal VCC GND



Gambar 5.1 Pemasangan Module Terminal VCC GND

Pemasangan terminal vcc gnd ini untuk memudahkan rangkaian tanpa Project Board atau yang sering disebut sebagai BreadBoard.

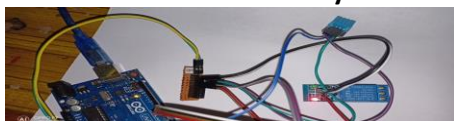
5.1.2 Instalasi Module Sensor Suhu dan Kelembaban (DHT11)



DHT11	
DHT11	Arduino
GND	GND
OUT	D2
VCC	5V

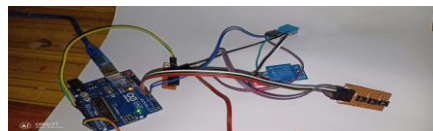
Gambar 5.2 Pemasangan Sensor Suhu dan Kelembaban (DHT11)

5.1.3 Instalasi Module Relay



Relay 1Ch	
Relay	Arduino
GND	GND
IN	D3
VCC	5V

Gambar 5.3 Pemasangan Module Relay

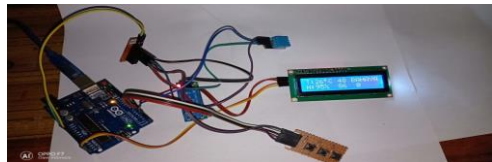


PushButton 3Ch	
Button	Arduino
GND	GND
IN1	D4
IN2	D5
IN3	D6
VCC	5V

Gambar 5.4 Pemasangan Module Pushbutton 3 Chanel

5.1.4 Instalasi Module Pushbutton 3 Chanel

5.1.5 Instalasi Module LCD

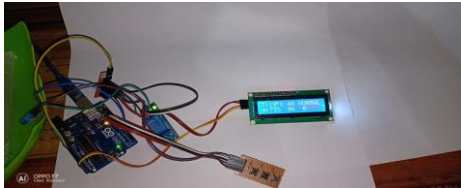


LCD	
LCD	Arduino
GND	GND
VCC	5V
SDA	A4
SCL	A5

Gambar 5.5 Pemasangan Module LCD

5.2 Tampilan Uotput LCD

5.2.1 Tampilan Uotput Kelembaban dan Suhu



Gambar 5.6 Tampilan Uotput Suhu (T) dan Kelembaban (H) di Layar LCD

VI. SIMPULAN DAN SARAN

6.1 Simpulan

Setelah melakukan analisis terhadap masalah yang ada, penulis merasa perlu merancang alat pendeteksi udara di dalam ruang server. Sehingga dengan rancangan yang ada ini diharapkan dapat memberikan rasa aman ketika berada di dalam ruang server. Adapun kesimpulan yang dapat diambil dari hasil analisis dan perancangan ini adalah :

1. Dengan alat ini semoga dapat mengurangi panasnya komponen yang berada di dalam server.
2. Mengetahui baik buruknya udara di dalam ruangan server terhadap benda atau komponen.

6.2 Saran

Alat ini tidak lepas dari kekurangan dan kelemahan, oleh karena itu penulis mengharapkan saran yang membangun untuk mewujudkan alat ini agar lebih baik di kemudian hari. Sebagai acuan atau pengembangan selanjutnya, yaitu sebagai berikut :

1. Menambahkan sensor-sensor udara yang lainnya yang dapat membahayakan keselamatan benda atau komponen dalam ruangan server.
2. Menyusun kembali rancangan hardware agar lebih rapi.
3. Menambahkan indicator lain selain LCD.

DAFTAR PUSTAKA

- Arduino Uno.
http://arduino.cc/en/uploads/Main/Arduino_Uno_Rev3-schematic.pdf Diakses pada tanggal 5 Januari 2018.
- AT Command dalam GPRS Shield Arduino. 2010.
<http://repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/28677/4/Chapter%20II.pdf> Diakses pada tanggal 10 Januari 2018.
- Data Sheet DHT11.
<http://www.micro4you.com/files/sensor/DHT11.pdf> , Diakses pada tanggal 5 Januari 2018.
- DFRduino Ethernet Shield (Support Mega and Micro SD).
[http://www.dfrobot.com/wiki/index.php?title=DFRduino_Ethernet_Shield_\(SKU:DFR0125\)](http://www.dfrobot.com/wiki/index.php?title=DFRduino_Ethernet_Shield_(SKU:DFR0125)) Diakses pada tanggal 5 Januari 2018.
- GPRS Quadband Shield.
http://www.seeedstudio.com/wiki/GPRS_Shield_V1.0 Diakses pada tanggal 5 Januari 2018.
- Putra, Agnifianto Eko. 2003. Belajar Mikrokontroller AT89C51/52/55 (Teori dan Aplikasi). Penerbit Gava Media, Yogyakarta. Putra, Agnifianto Eko. 2010.
- Tip dan Trik Mikrokontroller AT89 dan AVR Tingkat Pemula Hingga Lanjut. Penerbit Gava Media, Yogyakarta.
- Introduction To The Arduino Board,
<http://arduino.cc/en/Reference/Board> Diakses pada tanggal 21 Januari 2018

